

Hoja de Datos Técnicos
**Codificador Multiespiras Absoluto de
Retroalimentación por Motor ACURO® DRIVE-M**

HENGSTLER

- Para motores de corriente continua sin escobillas (BLDC) de alto rendimiento
- Resolución de vuelta simple de hasta 22 bits
- Resolución multiespiras de 12 bits
- Interfase digital BiSS de alta velocidad
- Compatible con modelos anteriores (SSI + sincos)
- Seguridad por auto-control
- Almacenamiento de información en el codificador
- Eje cónico
- Acoplamiento de estator
- -15°C ... +120°C
- Conector PCB
- Aluminio fundido con contacto de protección y dispositivo de contratracción

Indice

1. GENERALIDADES	2
1.1 Aplicación	2
1.2 Acoplamiento de los ejes y acoplamiento del estator	3
1.3 Tecnología ACURO® OPTOASIC de HENGSTLER	3
2. DATOS ELÉCTRICOS	3
2.1 Diseño general	3
2.2 Tensión de alimentación	3
2.3 Consumo de corriente intrínseco (sin corriente de salida)	4
2.4 Resolución y exactitud	4
2.5 Señales de salida	4
2.5.1 Señales incrementales A, B	4
2.5.2 Información de Posición Absoluta por SSI	5
2.5.3 Información de Posición Absoluta por BiSS (modo sensor)	5
2.5.4 Almacenamiento de información y parametrización de codificador (Modo Registrador –BiSS)	6
2.6 Cumplimiento CE (equipo de acondicionamiento)	6
2.6.1 Inmunidad – CEM (compatibilidad electromagnética)	6
2.6.2 Emisión CEM	7
2.7 Conector PCB de patillas	7
2.8 Cable	7
3. DATOS MECÁNICOS	7
3.1 Variantes de eje	7
3.2 Carga de eje máxima / expectativas de vida de cojinete	7
3.3 Velocidad mecánica máxima	8
3.4 Par motor de partida	8
3.5 Momento de inercia	8
3.6 Protección IP	8

Hoja de Datos Técnicos
**Codificador Multiespiras Absoluto de
Retroalimentación por Motor ACURO® DRIVE-M**

HENGSTLER

3.7	Margen de temperatura operacional	8
3.8	Margen de temperatura de almacenamiento	8
3.9	Humedad	8
3.10	Resistencia a la vibración	8
3.11	Resistencia al impacto	9
3.12	Materiales	9
3.13	Peso	9
3.14	Soporte del par motor	9
3.15	Dimensiones	9

1. GENERALIDADES

1.1. Aplicación

El codificador multiespiras absoluto *Acuro®-Drive-M* es un codificador óptico absoluto con multiespiras ópticas engranadas o sin multiplicación (no magnéticas). El diseño mecánico se basa en un diseño de cojinete de bola doble con cable elástico como soporte de par motor. Está diseñado para ser integrado a motores servo BLDC para los usos de mayor exigencia, como CNC, posicionamiento de precisión e impresión de alta calidad. Su bajo consumo de corriente de 85 mA contribuye a disminuir el costo de transmisión.

Bucle de velocidad completamente digital

Gracias a su nueva tecnología completamente digital de máxima, da un paso decisivo hacia los sistemas de impulsión verdaderamente digitales. Los mejores codificadores absolutos convencionales para retroalimentación por motor proporcionan señales sinusoidales análogas para retroalimentar la velocidad y la posición del motor. El *ACURO®-DRIVE-M* ofrece una información de posición completamente digital con resolución de hasta 22 bits para vuelta simple + 12 bits para multiespiras transmitidas a través de una interfase sincrónica bidireccional con una frecuencia de reloj variable de hasta 10 MHz. Esto corresponde a una resolución superior a 4 millones de pasos de medición.

Compatibilidad regresiva con SSI + sincos

Para lograr una transición sin problemas en los medios existentes, el *ACURO®-DRIVE-M* proporciona compatibilidad regresiva a través de señales de onda sinusoidal de 2048 períodos / rev. (1Vpp) combinado con una interfase SSI estándar. Esto permite calificar y someter a prueba el codificador conforme a la mayoría de los mecanismos de impulsión existentes.

Mayor seguridad a través de la redundancia de código, auto-control, CRC y multiespiras engranadas

Para fines de redundancia, la salida de onda sinusoidal se puede usar con el canal de datos absolutos BiSS. Una verificación de razonabilidad de códigos detecta cualquier posición errónea provocada por cualquier razón. El codificador comunica

Hoja de Datos Técnicos
**Codificador Multiespiras Absoluto de
Retroalimentación por Motor ACURO® DRIVE-M**

HENGSTLER

esto en un byte de estado al mecanismo de impulsión. El *ACURO®-DRIVE-M* opera hasta a 120°C. El codificador controla su temperatura interna en el margen de -40°C a +140°C y envía advertencias si se exceden los límites definidos por el cliente. El mecanismo de multiespiras ayuda a la seguridad mediante el uso de tecnología óptica engranada verdadera, la cual no se ve afectada por campos magnéticos intensos.

1.2 Acoplamiento directo de los ejes y acoplamiento del estator

El *ACURO®-DRIVE-M* viene con un eje cónico para garantizar la máxima rigidez y concentricidad de la conexión del eje. En conjunto con el cable elástico optimizado como soporte del par motor, el codificador sigue las aceleraciones máximas del eje motor casi sin retraso. El eje cónico está disponible como eje sólido o hueco.

1.3 Tecnología ACURO® OPTOASIC de HENGSTLER

El elemento central del *ACURO®-DRIVE-M* constituye la tecnología más reciente de Hengstler Optoasic que contiene casi todos los componentes electrónicos. Los beneficios más sobresalientes son los siguientes:

- Señal de alta calidad gracias a control interno y compensación del error
- Ancho de banda sin igual de 500 kHz con calidad de señal completa
- Máxima inmunidad CEM a través de pasos de señal en el margen :m
- Excelente confiabilidad por medio de la reducción de partes y sistema de diagnóstico integrado
- Compensación de envejecimiento a través de la regulación luminosa integrada del LED
- Control integrado de:
 - Contaminación
 - Daño del disco
 - Fin del LED – vivo
 - Temperatura

2. DATOS ELÉCTRICOS

2.1 Diseño general

Grado de protección III

Grado de contaminación 2

Categoría de sobretensión II

Conforme a norma DIN EN 61010 parte 1 (03.94) / EN 61010-1/A2 (05.96) (VDE 0411)

2.2 Tensión de alimentación (SELV)

5 V +10% ... -5%

7...12V opcional

Hoja de Datos Técnicos
**Codificador Multiespiras Absoluto de
Retroalimentación por Motor ACURO® DRIVE-M**

HENGSTLER

10...30V opcional

2.3 Consumo de corriente intrínseco (sin corriente de salida)

#45 mA vuelta simple (a 5V)

#85 mA multiespiras (a 5V)

2.4 Resolución y exactitud

Señales incrementales (A, B)

2048 períodos / revoluciones

exactitud absoluta $\pm 0,01^\circ$ mecánica (36“)

repetibilidad $\pm 0,002^\circ$ mecánica (7,2“)

2.5 Señales de salida

2.5.1 Señales incrementales A, B

La trayectoria A guía a B en 90° en rotación contraria a las manecillas del reloj y vista en el extremo del eje.

$$A = U_M + \hat{u}_A \sin(z \text{ mec.})$$

$$A^* = U_M - \hat{u}_A \sin(z \text{ mec.})$$

$$B = U_M - \hat{u}_B \cos(z \text{ mec.})$$

$$B^* = U_M + \hat{u}_B \cos(z \text{ mec.})$$

Z: N° de períodos de señal (2048)

INSERTAR GRÁFICO

- Amplitudes de señal: ^{1) 2)}
$$\hat{u}_{(A-A^*; B-B^*)} = 0,5V - 25\% / + 20\% (f \neq 1kHz)$$
$$\hat{u}_{(A-A^*; B-B^*)} = 0,35V \dots 0,6V (f > 1kHz)$$
- Frecuencia de limitación $f_{gr} = 500 \text{ kHz}$
- Diferencia de amplitudes ¹⁾
$$\hat{u}_{(A-A^*)} = \hat{u}_{(B-B^*)} \pm 10 \%$$
- Grado de modulación (mec.) ⁴⁾
$$m \neq 0,1$$
- Compensación $|U_{off}(A-A^*; B-B^*)| < 0,1 \hat{u}_{(A,A^*; B,B^*)}$
- Fase A a B ⁶⁾
$$\varphi = 90^\circ \pm 3^\circ$$
- Distorsión armónica ³⁾
$$k < 2 \% (\text{typ. } 1 \%)$$
- Compensación CC ⁵⁾
$$U_M = 2,5 V \pm 20 \%$$

¹⁾ medido con resistencia de terminación de 120 S en la salida del codificador

²⁾ a $f = 1 \text{ kHz}$ (corresponde a 30 U/min)

³⁾
$$k = \frac{\sqrt{U_1^2 + U_2^2 + \dots + U_n^2}}{\sqrt{U_0^2 + U_1^2 + \dots + U_n^2}}$$

U0: señal básica, U1 ... Un : armónicos

Hoja de Datos Técnicos
**Codificador Multiespiras Absoluto de
Retroalimentación por Motor ACURO® DRIVE-M**

HENGSTLER

- 4) $m = \frac{\Delta u}{u}$
- 5) U_M es igual para las señales A y A* y B y B*
- 6) Promedio

2.5.2 Información de posición absoluta por SSI

Norma de resolución SSI

Sólo modelo de vuelta simple	programable hasta 22 bits
Vuelta simple (en modelo multiespira)	13 bits
Extensión de información de resolución multiespiras	12 bits opcional: resolución SSI con (>25 bits da datos) aumentado
Vuelta simple	22 bits máximo
Multiespiras	12 bits

Transmisión por SSI – bidireccional y síncrono

Nº de alambres y dirección	4 unidireccionales (2 para reloj y 2 para datos)
Mecanismo impulsor conforme a	RS422
Velocidad de transmisión	70 kHz – 2MHz según definición SSI

Formato de datos

MBS primero o en forma de pino	Monoflop (circuito activador monoestable) – temporización - 20 # tm # 30Φs
--------------------------------	---

2.5.3 Información de posición absoluta por BiSS (modo sensor)

Información de posición absoluta codificada digitalmente

Resolución vuelta simple	13 bits
Resolución multiespiras con IPO	hasta 22 bits
Resolución multiespiras	12 bits

Transmisión sobre BiSS – bidireccional y síncrona

Señales	reloj unidireccional (desde el maestro al codificador) datos unidireccional (desde el codificador al maestro)
Mecanismo impulsor según	RS422
Nº de alambres y dirección	4 unidireccionales (2 para reloj y 2 para datos)
Velocidad de transmisión	70 kHz – 10 MHz
Seguridad de transmisión	1 bit de partida, 1 bit de detención, 4 bits CRC

Hoja de Datos Técnicos
**Codificador Multiespiras Absoluto de
Retroalimentación por Motor ACURO® DRIVE-M**

HENGSTLER

2.5.4 Almacenamiento de información y parametrización de codificador (BiSS – modo registro)

Transmisión por BiSS: bidireccional y sincrónico en formato PWM

Funciones de diagnóstico

(configurable, para detalles, ver Manual de Usuario)

Detección de la corriente por LED, la cual detecta condiciones críticas en relación a:

- Contaminación
- Condensación
- Sobre-temperatura
- Envejecimiento

Advertencias relacionadas con los aspectos anteriores pueden ser transmitidas cuando el codificador alcanza los límites definidos por el usuario.

Verificación en una sola etapa (verificación de plausibilidad del código)

- Daño o contaminación del disco
- Sobrecarga mecánica

Detección de temperatura

- Advertencias a los límites definidos por el usuario

2.6 Cumplimiento CE

2.6.1 Inmunidad CEM

ENV 50140 Clase 3, 10 V/m

EN 61000-4-2 Clase 4, 15 kV (descarga de aire), 8kV (descarga por contacto)

ENV 50141 Clase 3, 10 V

ENV 61000-4-4 Clase 4, 4000 V *

* Observación: *El acoplamiento directo en el suministro de energía necesita limitar los impulsos de distorsión a un máximo de 1000 V.*

Norma de prueba: EN 50082-2

Cubierta:

ENV 50140 campo HF electromagnético, con modulación de amplitud

ENV 50140 campo HF electromagnético, con modulación de impulso

EN 61000-4-2 Descarga electrostática(ESD)

Terminaciones:

ENV 50141 Alta frecuencia, no simétrico, con modulación de amplitud

Hoja de Datos Técnicos
**Codificador Multiespiras Absoluto de
Retroalimentación por Motor ACURO® DRIVE-M**

HENGSTLER

EN 61000-4-4 Señales transitorias (ráfagas)
Entradas y salidas principales
Líneas de control, de medición, de datos

2.6.2 Emisión CEM

Clase B

Norma de prueba: EN 50081-2
Cubierta:
EN 55011 Emisión de radio frecuencia

2.7 Conector PCB de patillas

!!! NUEVO !!!

Conexión en el lado del codificador en conector de 12 clavijas o PCB fabricado por Berg, tipo Minitek.

Contacto de protección en la salida del cable del codificador en una longitud de 10 mm.

2.8 Cable

SSI: longitud máxima del cable	100 m (70KHz...2 MHz)
BiSS: longitud máxima del cable	100 m CAT5 (0...10 MHz)
Capacidad del cable	#100 pF/m

3. Datos mecánicos

3.1 Variantes de eje

Eje cónico sólido	10 mm; cono 1:10
Eje cónico hueco	10 mm; cono 1:10

3.2 Carga máxima de eje / expectativas de vida del cojinete

Eje cónico sólido	axial # 20 N
	radial # 90 N

Los valores recién mencionados constituyen las peores fuerzas de receptáculo máximas para los cojinetes del codificador a través del soporte de par motor flexible. (El punto de fijación del soporte de par motor es 10 mm hacia delante del codificador en relación al diámetro de 9,25 mm).

Vida del cojinete a velocidad constante de 8.000 1/min y cargas mencionadas anteriormente > 20.000 horas.

**Codificador Multiespiras Absoluto de
Retroalimentación por Motor ACURO® DRIVE-M**

3.3 Velocidad mecánica máxima

Velocidad máxima continua	12.000 min ⁻¹
Velocidad máxima	15.000 min ⁻¹) ST

Observación: *La velocidad máxima toma en consideración posibles oscilaciones en el bucle de velocidad y se puede presentar sólo por un tiempo breve (máximo 1 segundo).*

3.4 Par motor de partida

1 Ncm

3.5 Momento de inercia

Eje sólido	1,9*10 ⁻⁶ kgm ²
Eje hueco	2,8*10 ⁻⁶ kgm ²

Observación: *Incluye tornillo de eje central*

3.6 Protección IP

IP40

Observación: *Montaje sobre motor con cable y cubierta.*

Norma de prueba: IEC 529, EN 60529 resp. DIN VDE 0470 T1 (11.92) y DIN 40053 T5 (7.80)

3.7 Margen de temperatura operacional

-15°C ... +120°C

Observación: *Medido en la base de los puntos de fijación del soporte de par motor.*

Como resultado de ello, en el espacio de montaje del codificador del motor se presentan las siguientes temperaturas:

- aire ambiental del codificador:	-15°C ... 110°C
- eje del motor en el punto de conexión del codificador:	-15°C ... 160°C
- puntos de conexión del soporte del par motor:	-15°C ... 140°C

3.8 Margen de temperatura de almacenamiento

-20°C ... +80°C (debido a empaque)

3.9 Humedad

Clase de humedad F (promedio anual KUF de humedad relativa 75%; sin condensación)

Norma de prueba: IEC 68, partes 2-38, "temperatura, humedad, cíclica" (04.79)
Condiciones de prueba ajustadas a la humedad F (DIN 4040)

3.10 Resistencia a la vibración100 m/s² (10 ... 2000 Hz)

Hoja de Datos Técnicos
**Codificador Multiespiras Absoluto de
Retroalimentación por Motor ACURO® DRIVE-M**

HENGSTLER

Norma de prueba: DIN EN 60068-2-6 / 05.09
Fc de prueba: vibración, sinusoidal

3.11 Resistencia al impacto

1000 m/s² (6 ms)

Norma de prueba: DIN EN 60068-2-27 / 03.95
Ea y guía de prueba: impacto

3.12 Materiales

Base: aluminio
Eje : acero inoxidable
Cubierta: aluminio fundido

3.13 Peso

175 g aprox. Eje cónico sólido sin soporte de par motor y cable
165 g aprox. Eje cónico hueco sin soporte de par motor y cable

3.14 Soporte de par motor

Huelgo axial del eje motor (axial)	∇0.5 mm	(con cable elástico 2 548 020)
Descentramiento del eje motor (radial)	∇0.1 mm	(con cable elástico 2 548 020)
Frecuencia de resonancia	> 2 kHz	

3.15 Dimensiones

Eje sólido cónico